

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-143177

(43)Date of publication of application : 02.06.1995

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

G06F 15/16

(21)Application number : 05-285189

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 15.11.1993

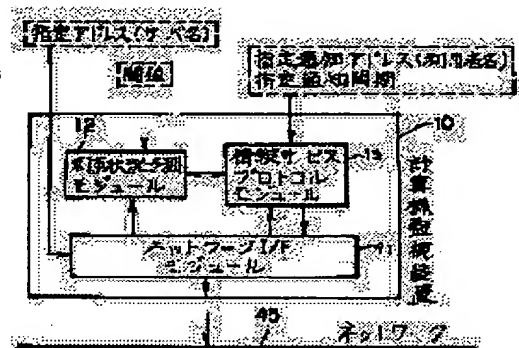
(72)Inventor : KUME HIROSHI

## (54) NODE MONITORING EQUIPMENT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a node monitoring equipment in a system where plural node equipments are connected to a network by which the execution efficiency of each node equipment and the system is improved.

CONSTITUTION: A network I/F module 11 receives a packet addressed to a specific node equipment based on identification information to specify a specific node equipment being a monitor object in plural node equipments such as a network address and a host address set in a packet sent from the specific node equipment. A utilizing state prediction module 12 analyzes the packet received by the network I/F module 11 and predicts the utilizing state of the specific node equipment based on the result of analysis. The prediction information is informed to a preset user by the information service protocol module.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-143177

(43)公開日 平成7年(1995)6月2日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/56				
G 0 6 F 15/16	4 6 0 B	7429-5L 9077-5K	H 0 4 L 11/ 20	1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平5-285189

(22)出願日 平成5年(1993)11月15日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社  
東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72)発明者 久米 宏

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号  
K S P R & D ビジネスパークビル  
富士ゼロックス株式会社内

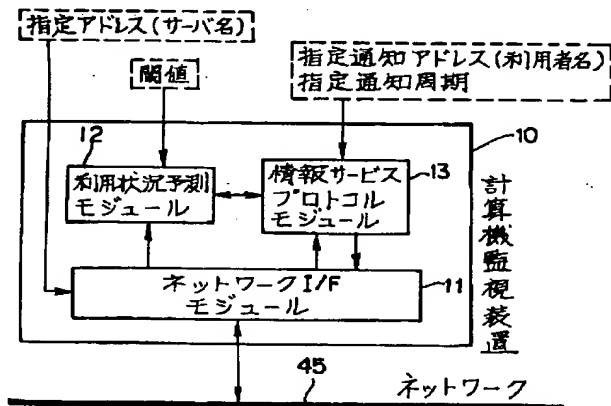
(74)代理人 弁理士 木村 高久

(54)【発明の名称】 ノード監視装置

(57)【要約】

【目的】複数のノード装置がネットワークに接続されたシステムにおける各ノード装置及びシステムの実行効率を向上させることのできるノード監視装置を提供する。

【構成】ネットワークI/Fモジュール11は、複数のノード装置における監視対象の特定のノード装置を特定するための識別情報、例えば当該特定のノード装置から送出されるパケット内に設定されているネットワークアドレスやホストアドレスに基づいて、当該特定のノード装置宛のパケットを受信する。利用状況予測モジュール12は、ネットワークI/Fモジュール11によって受信されたパケットを解析すると共に、この解析結果に基づいて上記特定のノード装置の利用状況を予測する。この予測情報は、情報サービスプロトコルモジュール13によって、予め設定された利用者に通知される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】ネットワークに接続される複数のノード装置を監視するノード監視装置において、

前記複数のノード装置中の特定のノード装置を特定するための識別情報に基づいて、前記ネットワークから当該特定のノード装置宛のパケットを受信するネットワークアクセス手段と、

前記受信したパケットを解析する解析手段と、

前記解析手段による解析結果に基づいて前記特定のノード装置の利用状況を予測する予測手段とを具備したことを特徴とするノード監視装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、ネットワークに接続される複数の計算機等のノード装置を監視するノード監視装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、複数の計算機を共通の伝送路で結合したネットワークシステムを構成する分散処理システムが構築されている。この分散処理システムにおいては、各計算機に所定の処理を割り当て、分散して処理するようにしている。この場合、各計算機に均等に処理が割りられるとは限らないので、各計算機の負荷に不均衡が生じることもあり、このためシステムの効率低下を招いていた。このような問題に対処すべく、システムの効率低下を防止するようにしたものとして、特開昭 6 1 - 1 3 9 8 6 7 号公報に開示されたものが知られている。この公報のものは、稼働状態監視装置によって、ネットワークに接続された複数の計算機の稼働状態を監視すると共に、稼働率と使用可能か否かの情報を計算機別に記憶し、そして過大負荷となっている計算機が実行すべき処理を、稼働率に余裕度があり依頼可能な計算機に処理依頼するようにしている。これによって、各計算機の負荷の均等化を図り、システム全体の効率を向上させるようにしている。

【0003】なお、システムの保守・運用のためのシステムの稼働状態を記憶し、この稼働情報に基づいてシステムの保守・運用を実施するようにしたものとして、特開平 3 - 1 2 1 5 4 3 号公報のものが知られている。この公報のものは、印字行数、印字内部エラー回数などの稼働基準情報を記憶しておき、そしてシステムを構成する表示部、印字部などの機器の実稼働情報を採取して、この採取した実稼働情報が、前記稼働基準情報の基準以上のときに、適切なメッセージを出力するようにしている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記公報のものでは、以下のような問題がある。

【0005】(1) 稼働率の問合わせに答える機能を、対象としている計算機に組み込む必要がある。このた

め、新規に開発する計算機には上記稼働率の問合わせに答える機能を事前に組み込むことができるので、上記稼働状態監視装置は、前記新規計算機についての稼働状態を監視することは可能である。一方、上記機能をまだ組み込んでいない既存の計算機については、問合わせに対する応答結果を得ることができないので、稼働状態を監視することができない。またマルチベンダー環境において、上記機能が組み込まれていない他社の計算機については、稼働状態を監視することができない。

【0006】このため上記稼働状態監視装置は、上記既存の計算機の稼働状態が分からないので、上記既存の計算機が過負荷となっている場合であっても、他の計算機に処理を依頼することができない。また上記既存の計算機が軽負荷（すなわち稼働率に余裕度がある場合）となっている場合であっても、この計算機に、過負荷となっている他の計算機の処理を依頼することができない。また上記マルチベンダー環境における他社の計算機についても、上記同様の問題が発生する。

【0007】従って、複数の上記既存の計算機から構成される分散処理システム、又は上記新規計算機及び上記既存の計算機から構成される分散処理システム、又はマルチベンダー環境の分散処理システムにおいては、負荷の均等化を図ることが困難なので、結果としてシステム全体の効率を向上させることは極めて困難である。

【0008】(2) 稼働率監視の精度を向上させようとすると、上記稼働状態監視装置は、ある程度頻繁に各計算機に対して問合わせを実施しなければならず、問い合わせした計算機に、その問い合わせに対する応答という余分な負荷をかけることになり、計算機の実行効率の低下を招くことになる。またネットワーク上のトラヒックの増加にもつながり、間接的な管理作業のために、計算機の実行効率の低下及びネットワークの実行効率の低下を招くことになる。

【0009】そこで、本発明は、複数のノード装置がネットワークに接続されたシステムにおける各ノード装置及びシステムの実行効率を向上させることのできるノード監視装置を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】この発明は、ネットワーク（図 2 の 4 0）に接続される複数のノード装置（図 2 の 2 0-I、…、2 0-N、3 0）を監視するノード監視装置（図 1、図 2 の 1 0）において、前記複数のノード装置中の特定のノード装置を特定するための識別情報に基づいて、前記ネットワークに伝送される当該特定のノード装置宛のパケットを受信するネットワークアクセス手段（図 1 の 1 1）と、前記受信したパケットを解析する解析手段（図 1 の 1 2）と、該解析手段による解析結果に基づいて前記特定のノード装置の利用状況を予測する予測手段（図 1 の 1 2）とを具備している。

## 【0011】

10

20

30

40

50

【作用】この発明においては、ネットワークアクセス手段が、ネットワークに接続される複数のノード装置中の特定のノード装置を特定するための識別情報に基づいて、ネットワークから当該特定のノード装置宛のパケットを受信し、解析手段が、その受信したパケットを解析すると、予測手段は、その解析結果に基づいて上記特定のノード装置の利用状況を予測するようにしている。このため本発明によれば、各ノード装置それぞれに問い合わせることなく、各ノード装置の利用状況を知ることができるので、各ノード装置の問い合わせに対する応答処理及び、この応答のための通信処理が不必要となる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例を図1乃至図8を参照して説明する。

【0013】図1は本発明に係るノード監視装置の第1の実施例の構成を示す機能ブロック図であり、図2は本発明に係るノード監視装置を有するネットワークシステムの一例を示す構成図である。図1の機能ブロック図は、図2のシステムにおける、特にノード監視装置としての計算機監視10の構成を示している。

【0014】図2において、本発明に係るノード監視装置を適用した計算機監視装置10と、複数(N台)のワークステーション20-1、…、20-Nと、サーバ30とがバス型のネットワーク40に接続されているシステムSY1と、複数(M台)のワークステーション50-1、…、50-Mと、複数(L台)のサーバ60-1、…、60-Lとがバス型のネットワーク70に接続されているシステムSY2と、リング型のネットワーク80を有するシステムSY3とが、ルータ90、100、110を介してそれぞれ接続されている。ここで、ルータ90及びルータ100は共にネットワーク40とネットワーク80とを相互接続するものであり、一方、ルータ110はネットワーク70とネットワーク80とを相互接続するものである。従って、上記各システムのネットワーク資源は、上記各ルータを介して他のシステムのネットワーク資源との間でアクセス(すなわちデータ通信)することができる。

【0015】図1において、計算機監視装置10は、指定されたワークステーション、サーバ、ルータ等のノード装置のアドレスと等しい宛先であるパケットを取り込むネットワークインタフェースモジュール(インタフェースI/Fモジュール)11と、取り込んだパケットからノード装置の利用状況を予測する利用状況予測モジュール12と、上記予測情報をノード装置利用者に伝達する情報サービスプロトコルモジュール13とを有して構成される。

【0016】この第1の実施例では、TCP(トランSMission・Control・Protocol)/IP(InterNet・Protocol))に従って、通信するように設定されているので、ネットワークI/Fモジュール1

1はネットワークレイヤのプロトコルを実行し、利用者状況予測モジュール12及び情報サービスプロトコルモジュール13はトランスポートレイヤ以上のレベルのプロトコルを実行するようになっている。

【0017】次に監視対象とするノード装置がルータであった場合について説明する。

【0018】最初に第1の実施例においては、ノード装置間のデータ通信はパケット形式で行う。このパケットは直接宛先ホストアドレス(これは、パケットを送信したい実際の相手先のアドレスではなく、パケットを転送する装置における自己に対する次の装置を示すアドレスを意味している)、直接発信元ホストアドレス、インターネットパケットから構成されているデータ及びフレーム検査シーケンスから構成される。上記直接宛先ホストアドレスには、直接宛先のホストアドレスが含まれている。上記インターネットパケットには、宛先ネットワーク番号、宛先ホスト番号、宛先ソケット番号及びデータが含まれている。

【0019】また宛先のリモートネットワーク(遠隔ネットワーク)にパケットを送信する場合は、そのネットワークに一番近いルータ(ホップ数が少ないルータ)を経由してパケットを転送する。この場合、ルータが一意に決定される場合(すなわち一番近いルータが1つしかない場合)は、そのルータにパケットを送信するようにしているが、ホップ数が同じルータが2つ以上ある場合は、MAC(媒体アクセス制御)アドレスの若い方、ルータ名のABC順、ルータ存在通知が早いルータ等のように予め設定された方法に従ってルータを決定する。

【0020】ここでパケット送信処理について具体例を挙げて説明する。例えば、図2において、ワークステーション20-1が、システムSY2のワークステーション50-1へパケットを送信する場合は、ワークステーション20-1側において、上記パケット内の直接宛先ホストアドレスとしてルータ90又はルータ100のいずれかについてのアドレスを指定しなければならないが、これらのルータはいずれもホップ数が同じであるので、ここでは、ルータ90宛とする。すなわちホストアドレスにはルータ90を示すアドレスが設定される。またインターネットパケット内の宛先ネットワーク番号にはネットワーク70を示すアドレスが、宛先ホスト番号にはワークステーション50-1を示すアドレスがそれぞれ設定される。

【0021】ワークステーション20-1から送信された上記パケットはルータ90によって取り込まれる。ルータ90では、取り込んだパケットを分解して、ルータ110へ送信するためのパケットを生成することになる。このとき生成されるパケットも上記パケットと同様の構成になるが、直接宛先ホストアドレスはルータ110に対するアドレスとなる。更にルータ110ではルータ90からのパケットを取り込んだ後分解して、上記同様

に、ワークステーション50-1へ送信するためのパケットを生成する。この結果として、ワークステーション50-1には、ワークステーション20-1からのデータ（インターネットパケット）が入力されることになる。

【0022】同様に、システムSY1においては、ワークステーション20-1以外の複数のワークステーションも、システムSY2のワークステーションやサーバにパケットを送信することができる。

【0023】なおパケットは、上述したようにルータ90又はルータ100を経由しなければ相手先へは転送されないで、利用者は、いずれかのルータを指定しなければならない。ここで、いずれのルータにパケットを送信するかは、送信元の利用者が自由に指定できるので、極端に言えば、全てのパケットがルータ90へ送信されることも十分有り得る。

【0024】そこで、この第1の実施例では、ノード装置としてのルータの利用状況を予測すると共に、この予測結果を利用者に通知するようにしている。これによって、利用者は負荷の軽いルータを指定することが可能となる。

【0025】次に、第1の実施例におけるルータの利用状況の予測処理について説明する。ここでは、システムSY1側からシステムSY2側へパケットを送信する場合について説明する。

【0026】最初に、図3のフローチャートを参照してネットワークI/Fモジュール11の処理動作を説明する。

【0027】ネットワークI/Fモジュール11は、ネットワーク40に伝送されているパケットを取り込み

(ステップ110)、このパケットは指定されたアドレス宛のパケット（つまり監視対象のルータ90或いはルータ100宛のパケット）であるか否かを判断する（ステップ120）。指定されたアドレスの場合は、インターネット宛（即ち、他のネットワーク70宛）のパケットか否かを判断する（ステップ130）。インターネット宛の場合は、指定アドレス（すなわちルータ90又はルータ100）のパケット処理カウント値 $P_n$ をカウントアップ（つまり「 $P_n \leftarrow P_n + 1$ 」を演算する）する（ステップ140）。このカウント値 $P_n$ は、各ルータ毎（実施例では、ルータ90、100）に、予め指定された期間中のみカウントアップされ、当該期間を経過した後に、利用状況予測モジュール12によって参照され、その後、このモジュールによってリセットされる。

【0028】上記ステップ120で「NO」の場合、ステップ130で「NO」の場合は、処理を終了する。

【0029】なお上記取り込むパケットはルータ90又はルータ100を介して転送されるパケットだけである。この弁別は、ネットワークレイアのプロトコルが実装されているネットワークI/Fモジュール11によって実施することができる。すなわちネットワークI/F

モジュール11は、取り込んだパケット内の直接宛先ホストアドレスを参照することにより、ルータ宛か否かを判定し、さらに当該パケット内のインターネットパケット中の宛先ネットワーク番号を参照することにより、インターネット宛か否かを判定する。

【0030】続いて、利用状況予測モジュール12による利用状況の予測処理について、図4のフローチャートを参照して説明する。

【0031】利用状況予測モジュール12は、予め指定された時間 $T$ を経過したか否かを判断し（ステップ210）、この時間 $T$ を経過していない場合にはその時間 $T$ が経過するまで待機し、一方、前記時間 $T$ を経過した場合は、全てのルータ毎（この例ではルータ90、100）のパケット転送処理負荷（Packets/sec）計算（この計算をPPSとする）を実行する（ステップ220）。このPPSは「パケット処理カウント値 $P_n$  / 時間 $T$ 」を演算し、この演算結果をPPSnに代入（すなわち $PPSn \leftarrow P_n / T$ を演算する）する手順で実行することになる。ステップ220を終了した後、利用状況予測モジュール12は、ネットワークI/Fモジュール11のパケット処理カウント値をリセット（すなわち $P_n \leftarrow 0$ を演算する）すると共に（ステップ230）、上記PPSnが予め設定された閾値を越えた否かを判断する（ステップ240）。ステップ240において、閾値を越えている場合は上記PPSnを情報サービスプロトコルモジュール13に渡す。

【0032】情報サービスプロトコルモジュール13では、渡されたPPSn（すなわちパケット転送処理負荷）を、問い合わせに応じて利用者に応答するか、あるいは予め指定された利用者に定期的に通知し（ステップ250）、その後、ステップ210に移行する。勿論、モニタしたパケットの発信元に通知するようにしても良い。

【0033】具体的に通知する方法として、例えばTCP/IPでの管理プロトコルであるSNMP（Simple Network Management Protocol＝シンプル・ネットワーク・マネージメント・プロトコル）によって、ルータに設けられているルーティングテーブル（図示せず）を書き換えに行く方法が考えられる。

【0034】以上説明しように第1の実施例によれば、ワークステーションやサーバ等の利用者は、パケット転送処理負荷の低いルータに転送処理を依頼することが可能となる。

【0035】次に第2の実施例について説明する。

【0036】第2の実施例では、監視対象とするノード装置がプリンタであった場合について説明する。この場合、計算機監視装置は、基本的には図1に示した上記第1の実施例の場合と同様であるが、利用状況予測モジュール12を図5に示すような構成に変更している。

【0037】図5は、第2の実施例における利用状況予

測モジュール50の詳細な機能ブロック図を示している。同図において、利用状況予測モジュール50は、プリントメッセージ解釈部51と、処理時間算出部52と、待ち時間計算部53とを有して構成されている。プリントメッセージ解釈部51は、ネットワークI/Fモジュール11から渡されたパケットを解析して、1群のプリントアウトメッセージとして解読する。この解読結果は処理時間算出部52に渡される。この場合、プリントメッセージ解釈部51にはプリントプロトコルが実装されているので、プリントメッセージ解釈部51はプロトコルを解釈することができる。処理時間算出部52は、上記解読結果であるプリントアウトメッセージのプリントアウトデータの量からプリンタでの処理時間(プロトコル処理+デコンポーズ処理+実際のプリント処理)を予測する。この予測は、予め指定のプリンタで実験した値を用いることが有効である。この予測した処理時間は待ち時間計算部53に渡される。待ち時間計算部53は、渡された処理時間に基づいて指定されたプリンタでの待ち時間を求める。

【0038】なおプリントプロトコルの種類が異なるプリンタの利用状況を予測する場合には、予め複数種類のプリントプロトコルを実装し、指示又は種類を判断手段(図示せず)により判断してプリントプロトコルを切り替えるように構成する。

【0039】次に第2の実施例におけるプリンタの利用状況の予測処理について説明する。図6に示すように、ネットワークI/Fモジュール11は、指定されたアドレス(つまりプリンタ)宛のパケットを取り込んで(ステップ310)、プリントメッセージ解釈部51に渡す(ステップ320)。プリントメッセージ解釈部51では、渡されたパケットを解析して、1群のプリントアウトメッセージとして解読することにより、このパケットはプリントアウト要求か否かを判断する(ステップ330)。プリントアウト要求の場合は、当該プリントアウトメッセージを処理時間算出部52へ渡す。

【0040】処理時間算出部52では、上記解読結果であるプリントアウトメッセージのプリントアウトデータの量からプリンタでの処理時間 $T_p$ (プロトコル処理+デコンポーズ処理+実際のプリント処理)を予測し、この予測結果を待ち時間計算部53に渡す(ステップ340)。ここで、待ち時間計算部53は、プリントアウト終了時刻 $t_e$ を計算する(すなわち $t_e \leftarrow t_e + T_p$ を演算する)と共に(ステップ350)、待ち時間 $T_W$ を計算する(すなわち $T_W \leftarrow t_e - \text{現在時刻 } t$ を演算する)(ステップ360)。この待ち時間 $T_W$ はプリンタ毎に算出されるようになっている。なおプリントアウト終了時刻 $t_e$ 及び待ち時間 $T_W$ の具体的な求め方については後述する。

【0041】ステップ360を終了した後、待ち時間計算部53は、上記待ち時間 $T_W$ が予め設定された閾値を

越えたか否かを判断し(ステップ370)、越えている場合は、当該待ち時間 $T_W$ を情報サービスプロトコルモジュール13に渡す。

【0042】情報サービスプロトコルモジュール13では、渡されたプリンタ毎の待ち時間 $T_W$ を、上記第1の実施例と同様に、問い合わせに応じて利用者に応答するか、あるいは予め指定された利用者に定期的に通知する(ステップ380)。勿論、モニタしたパケットの発信元に通知しても良い。

【0043】具体的に通知する方法として、例えば上記SNMPの通知プロトコルを使用するか、メールプロトコルを使用して個人宛に送ることが考えられる。

【0044】なお上記ステップ330で「NO」の場合、ステップ370で「NO」の場合は処理を終了する。

【0045】ここで、上記待ち時間 $T_W$ の算出の仕方について図7を用いて説明する。

【0046】ここでは、プリントメッセージA、プリントメッセージBが順次、図7に示すようなタイミングで、待ち時間計算部53に入力されるものとする。

【0047】最初に、前のプリントメッセージに対するプリント処理が終了した時刻を上記時刻 $t_e$ とする場合、図7の例では、プリントメッセージAの前にプリント処理中のものが存在しないので、このときは、処理時間算出部52によって、プリントメッセージAのメッセージの終了を示す情報(EOM=エンド・オブ・メッセージ)が検出された時点を時刻 $t_e$ (これを $t_{e1}$ とする)とする。そして、この時刻 $t_{e1}$ に処理時間算出部52によって算出された処理時間 $T_p$ (図7ではプリント処理時間Aと表記している)を加算した時刻が、プリントメッセージAに対するプリント処理が終了する時刻 $t_e$ (これを $t_{e2}$ とする)となる。この時刻 $t_{e2}$ にプリントメッセージBについての処理時間 $T_p$ を加算した時刻がプリントメッセージBに対するプリント処理が終了する時刻 $t_e$ (これを $t_{e3}$ とする)となる。そして現在の時刻が、図7に示す様なタイミングの時刻 $t$ であるとすると、この現在時刻 $t$ での待ち時間 $T_W$ は、 $T_W = t_{e3} - t$ を演算することによって求められる。

【0048】以上説明したように第2の実施例によれば、待ち時間 $T_W$ から各プリンタの利用状況すなわち負荷をプリンタに問い合わせることなく知ることができる。またワークステーションあるいは人間のユーザ等の利用者は、待ち時間の少ないプリンタにプリント依頼を出すことが可能となる。

【0049】次に第3の実施例について説明する。

【0050】図8は第3の実施例の計算機監視装置を示す機能ブロック図であり、この機能ブロック図は、図5に示した第2の実施例の計算機監視装置の構成において、プリントメッセージ解釈部51をジョブ解釈部80に変更した構成になっている。なお図8において、図5

と同様の機能を果たす構成要素には同一の符号を付している。

【0051】ジョブ解釈部80は、ネットワークI/Fモジュール11から渡されたパケットを解析して、1群のジョブとして解読する。この解読結果は処理時間算出部52に渡される。

【0052】すなわち第3の実施例においては、監視対象とするノード装置がジョブを実行できるホストコンピュータである場合について説明することにする。

【0053】ネットワークI/Fモジュール11は、指定されたホストコンピュータ宛のパケットを取り込んで、ジョブ解釈部80に渡す。ジョブ解釈部80では、渡されたパケットを解析し、1群のジョブ依頼メッセージとして解読する。このジョブ依頼メッセージの内容から、ホスト計算機での処理時間を予測し、指定ホストコンピュータでの待ち時間を求める。

【0054】この待ち時間の算出の仕方は、第2の実施例と同様である。具体的には、図7において、プリントメッセージAをジョブA、プリントメッセージBをジョブBと置き換え、さらにプリント処理時間A、Bをそれぞれジョブ処理時間A、Bと置き換え、そして現在の時刻が、図7に示す様なタイミングの時刻tであるとする、この現在時刻tでの待ち時間Twは、 $Tw = te3 - t$ を演算することによって求められる。

【0055】こうして求められた待ち時間Twは、第2の実施例と同様に、情報サービスプロトコルモジュール13に渡される。情報サービスプロトコルモジュール13では、この待ち時間Twを、問い合わせに応じて利用者に応答するか、あるいは予め設定された利用者に定期的に通知する。モニタしたパケットの発信元に通知するようにしても良い。

【0056】以上説明したように、第3の実施例によれば、待ち時間Twから各プリンタの利用状況すなわち負荷をプリンタに問い合わせることなく知ることができる。また利用者は、待ち時間の少ないホストコンピュータにジョブ依頼を出すことが可能となる。

【0057】なお上記第1～第3の実施例いずれの場合も、予め指定されている閾値を越えた場合のみ、予め指定された利用者に、監視対象の利用状況を通知するようにしても良い。

【0058】上述した第1～第3の実施例から明らかなように、ネットワークI/Fモジュール11が、ネットワーク40に接続される複数のノード装置において、監視対象の中の特定のノード装置を特定する識別情報すなわちパケット内に設定されるネットワークアドレスやホストアドレスに基づいて、当該特定のノード装置宛のパケットを受信し、利用状況予測モジュール10あるいは利用状況予測モジュール5が、その受信したパケットを解析すると共に、この解析結果に基づいて上記特定のノード装置の利用状況を予測するようにしている、各

ノード装置それぞれに問い合わせることなく、各ノード装置の利用状況を知ることができるので、各ノード装置の問い合わせに対する応答処理及び、この応答のための通信処理が不必要となる。

【0059】すなわち、監視対象としているノード装置に対して、利用状況の問い合わせを行わないため、当該ノード装置に余分な負荷をかける必要がなく、管理作業のためのノード装置の実行効率を向上させることができる。

【0060】また各々のノード装置における応答のための通信処理が不必要となるので、ネットワークの実行効率の低下を向上させることができる。

【0061】更に上述した計算機監視装置をネットワークに接続することで、利用状況の問い合わせに対する応答処理の機能を、監視対象としているノード装置に組み込む必要がなく、ネットワーク上のあらゆる（他社の計算機も含めた）計算機の利用状況を予測することができる。よって、既存のシステム及びマルチベンダー環境においても、上述したようなノード装置の実行効率及びネットワークの実行効率を向上させることができる。

【0062】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、特定のノード装置を特定するための識別情報に基づいて、ネットワークに伝送されている当該特定のノード装置宛のパケットを受信し、解析手段が、その受信したパケットを解析すると、予測手段は、その解析結果に基づいて上記特定のノード装置の利用状況を予測するようにしている、各ノード装置それぞれに問い合わせることなく、各ノード装置の利用状況を知ることができる。

【0063】このため、従来と比較して、既存のノード装置やマルチベンダ環境における他社製のノード装置に、問い合わせに対する機能を追加することなく、各ノード装置の利用状況を予測することができる。

【0064】また各ノード装置は問い合わせに対する応答処理が不必要となるので、ノード装置の実行効率を向上させることができる。

【0065】更に各ノード装置とノード監視装置との間の監視のための通信が全く不要となるため、ネットワーク上のトラフィックを軽減することができ、ネットワークの実行効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るノード監視装置の第1の実施例を示す機能ブロック図。

【図2】本発明に係るノード監視装置を有するネットワークシステムの一例を示す構成図。

【図3】第1の実施例のネットワークI/Fモジュールの処理動作を示すフローチャート。

【図4】第1の実施例の利用状況予測モジュールの処理動作を示すフローチャート。

【図5】本発明に係るノード監視装置の第2の実施例を示す機能ブロック図。

【図6】第2の実施例の利用状況予測モジュールの処理動作を示すフローチャート。

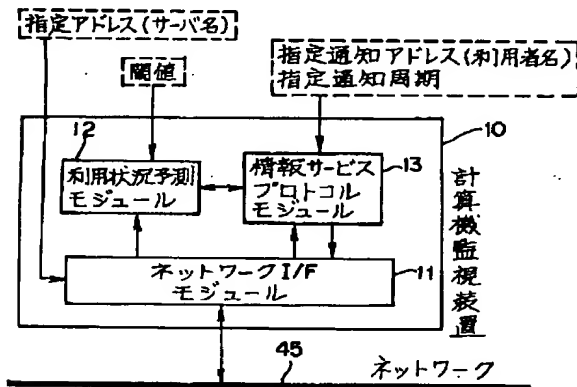
【図7】第2の実施例における待ち時間の計算方法を説明するための図。

【図8】本発明に係るノード監視装置の第3の実施例を示す機能ブロック図。

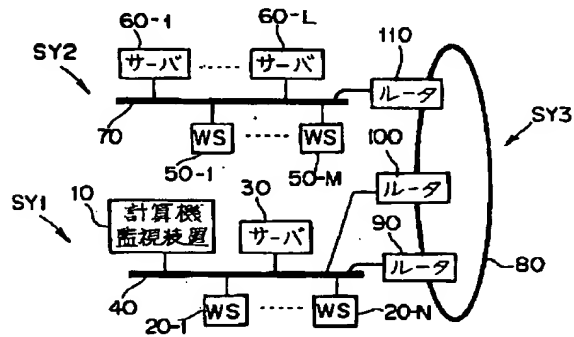
【符号の説明】

10、50…計算機監視装置、11…ネットワークインタフェースモジュール、12…利用状況予測モジュール、13…情報サービスプロトコルモジュール、40…ネットワーク、51…プリントメッセージ解釈部、52…処理時間算出部、53…待ち時間計算部、80…ジョブ解釈部。

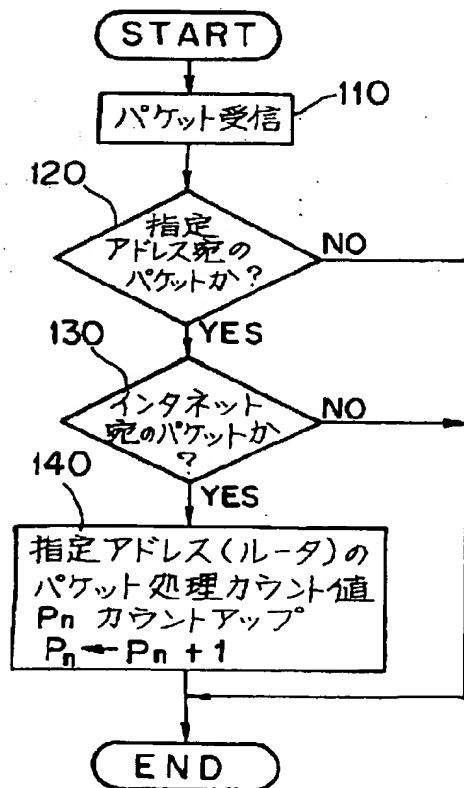
【図1】



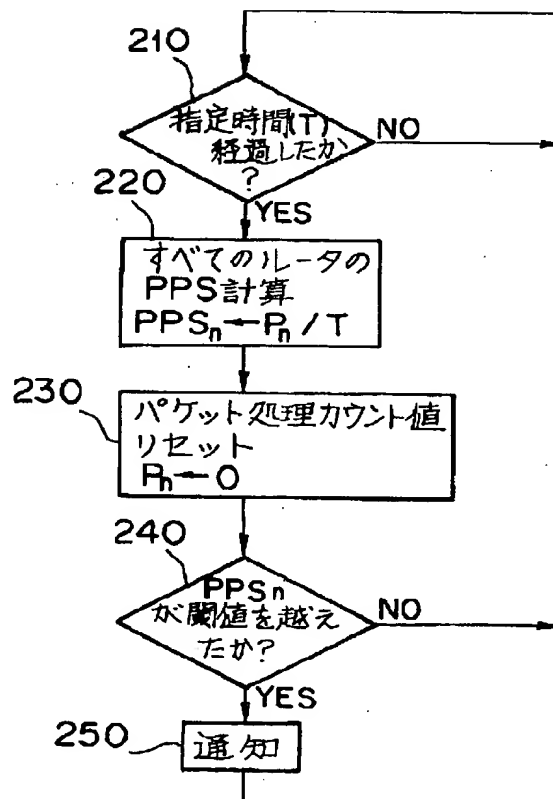
【図2】



【図3】

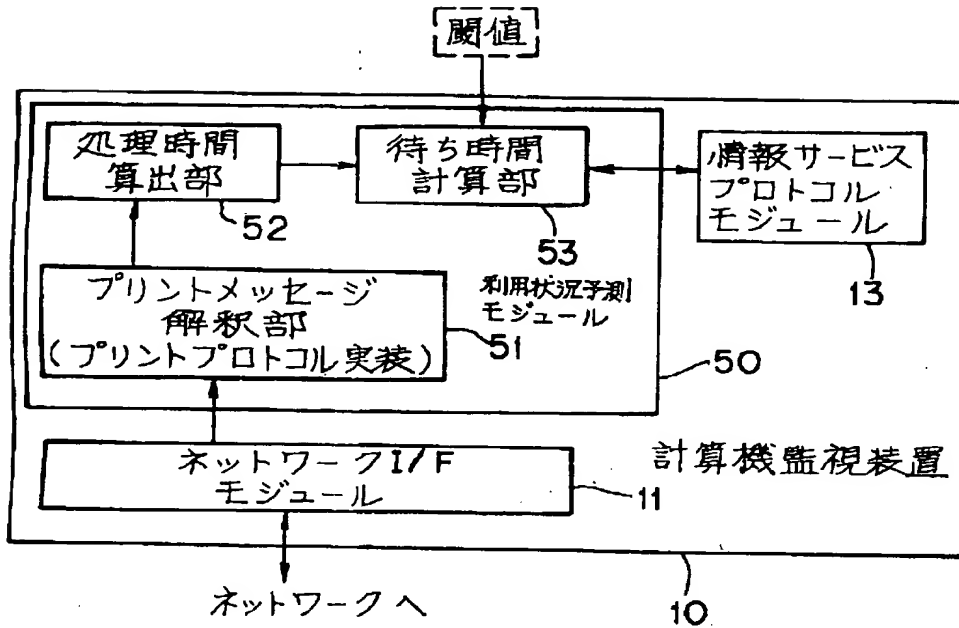


【図4】

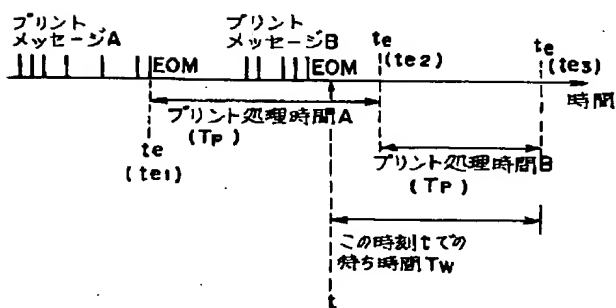




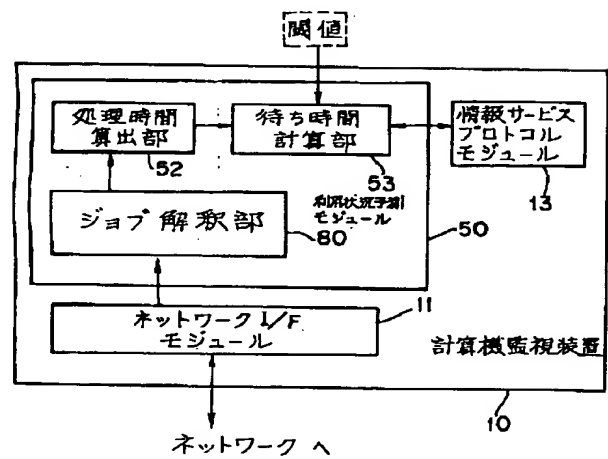
【図5】



【図7】



【図8】



【図 6】

